

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-112947

(43)Date of publication of application : 23.04.1999

(51)Int.Cl.

H04N 7/08
H04N 7/081
H04J 3/00
H04N 5/262

(21)Application number : 09-271804

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 03.10.1997

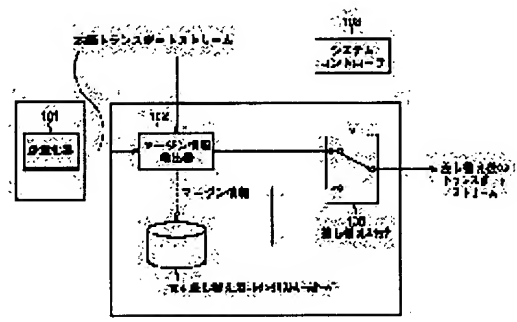
(72)Inventor : NEGISHI SHINJI
TAWARA KATSUMI
YASUDA KANTA

(54) DEVICE AND METHOD FOR DATA MULTIPLEXING, DEVICE AND METHOD FOR DATA PROCESSING, AND TRANSMISSION MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To replace a part of replacement object data in a main part multiplexing stream with other replace data by multiplexing the difference between a locus of accumulation in a virtual coding buffer for the object data for replacement and the amount of accumulation in a virtual decoder buffer for the replace object data as a belower amount than a margin set in advance.

SOLUTION: A multiplexer 101 multiplexes decoded video elementary stream and outputs a main part transport stream. A margin information detector 102 detects margin information on a replacement object video elementary stream and supplies it to a replacement elementary stream server 104. A replacement switch 105 replaces the replacement object video elementary stream with a replacement video elementary stream, based on an instruction of a system controller 103 and outputs the transport stream.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.07.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-16454

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 06.08.2004

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USP1)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-112947

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) IntCl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 7/08

H 0 4 N 7/08

Z

7/081

H 0 4 J 3/00

M

H 0 4 J 3/00

H 0 4 N 5/262

H 0 4 N 5/262

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願平9-271804

(22) 出願日

平成9年(1997)10月3日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 根岸 慎治

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 田原 勝己

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 安田 幹太

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

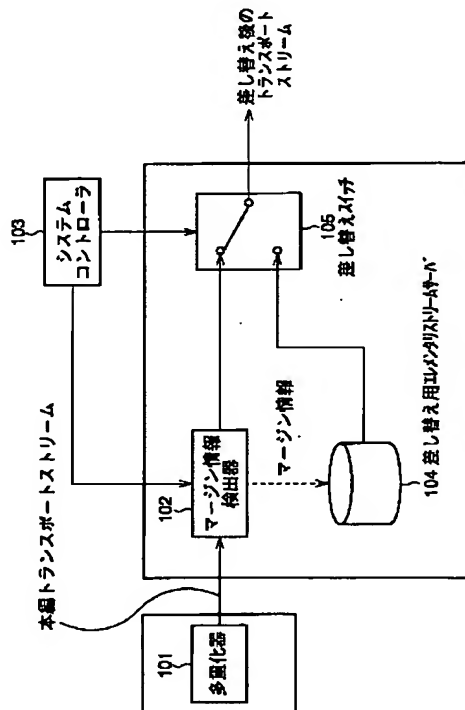
(74) 代理人 弁理士 稲本 義雄

(54) 【発明の名称】 データ多重化装置およびデータ多重化方法、データ処理装置およびデータ処理方法、並びに伝送媒体

(57) 【要約】

【課題】 多重化ストリームの中の差し替え対象エレメンタリストリームを他の差し替え用エレメンタリストリームに差し替える場合において、本編多重化ストリームを分離と再多重化を行わないようにする。

【解決手段】 多重化器101は、デコーダバッファを破綻させないための所定のマージンに基づいて差し替え対象エレメンタリストリームを多重化し、本編多重化ストリームを提供する。差し替え対象エレメンタリストリームを多重化する際に用いられたマージンによって、差し替え用エレメンタリストリームを符号化し、差し替え用エレメンタリストリーム104に格納しておく。差し替えスイッチ105は、差し替え対象エレメンタリストリームをが差し替え用エレメンタリストリームに差し替え、差し替え後の多重化ストリームを出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データ処理装置により差し替え用データに差し替えられる差し替え対象データを一部に含む、1 以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームを出力するデータ多重化装置において、前記差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡と、前記差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差 U が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_1 以下となり、かつ、前記差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、前記差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差 U' が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_2 以下となるように、多重化を行う多重化手段を備えることを特徴とするデータ多重化装置。

【請求項 2】 前記多重化手段は、前記マージン m_1 、 m_2 に関する情報をさらに多重化することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ多重化装置。

【請求項 3】 前記多重化手段は、前記マージン m_1 、 m_2 に関する情報を、MPEG 2 のトランスポートストリームのトランスポートパケットにおけるアダプテーションフィールド内のプライベートデータバイトのフィールドに多重化することを特徴とする請求項 2 に記載のデータ多重化装置。

【請求項 4】 前記多重化手段は、すべてのフィールドタイミングにおいて前記マージン m_1 、 m_2 に関する条件が満足されるように多重化を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ多重化装置。

【請求項 5】 データ処理装置により差し替え用データに差し替えられる差し替え対象データを一部に含む、1 以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームを出力するデータ多重化方法において、前記差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡と、前記差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差 U が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_1 以下となり、かつ、前記差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、前記差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差 U' が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_2 以下となるように、多重化を行う多重化ステップを備えることを特徴とするデータ多重化方法。

【請求項 6】 データ処理装置により差し替え用データに差し替えられる差し替え対象データを一部に含む、1 以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームを出力するデータ多重化装置に用いるコンピュータプログラムであって、前記差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡と、前記差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差 U が、すべてのデコ

ード時刻において、予め設定したマージン m_1 以下となり、かつ、前記差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、前記差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差 U' が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_2 以下となるように、多重化を行う多重化ステップを備えるコンピュータプログラムを伝送することを特徴とする伝送媒体。

【請求項 7】 1 以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームの一部の差し替え対象データであって、前記差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡 V と、前記差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差 U が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_1 以下となり、かつ、前記差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、前記差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差 U' が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_2 以下となるように、多重化された前記差し替え対象データを、他の差し替え用データに差し替えるデータ処理装置において、

前記仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡 V が、次式 $V \geq m_1$

を満足するとともに、

前記デコーダバッファのサイズと仮想符号化バッファのサイズの差を BS とするとき、前記仮想符号化バッファの空き容量 V' が、次式

$V' \geq m_2 - BS$

を満足するように、符号化された前記差し替え用データを提供する提供手段を備えることを特徴とするデータ処理装置。

【請求項 8】 前記多重化ストリームは、前記マージン m_1 、 m_2 に関する情報を含み、前記多重化ストリームから、前記マージン m_1 、 m_2 に関する情報を検出する検出手段と、前記検出手段の検出結果に対応して、前記差し替え用データを生成する生成手段とをさらに備えることを特徴とする請求項 7 に記載のデータ処理装置。

【請求項 9】 前記検出手段は、前記マージン m_1 、 m_2 に関する情報を、MPEG 2 のトランスポートストリームのトランスポートパケットにおけるアダプテーションフィールド内のプライベートデータバイトのフィールドから検出することを特徴とする請求項 8 に記載のデータ処理装置。

【請求項 10】 前記生成手段は、前記差し替え対象データの時刻情報に対応して、前記差し替え用のデータの時刻情報を書き換えることを特徴とする請求項 8 に記載のデータ処理装置。

【請求項 11】 前記提供手段は、すべてのフィールドタイミングにおいて前記マージン m_1 、 m_2 に関する条

件が満足されるように符号化された前記差し替え用データを提供することを特徴とする請求項 7 に記載のデータ処理装置。

【請求項 1 2】 1 以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームの一部の差し替え対象データであって、前記差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡 V と、前記差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差 U が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_1 以下となり、かつ、前記差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、前記差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差 U' が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_2 以下となるように、多重化された前記差し替え対象データを、他の差し替え用データに差し替えるデータ処理方法において、

前記仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡 V が、次式 $V \geq m_1$

を満足するとともに、

前記デコーダバッファのサイズと仮想符号化バッファのサイズの差を BS とするとき、前記仮想符号化バッファの空き容量 V' が、次式

$V' \geq m_2 - BS$

を満足するように、符号化された前記差し替え用データを提供する提供ステップを備えることを特徴とするデータ処理方法。

【請求項 1 3】 1 以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームの一部の差し替え対象データであって、前記差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡 V と、前記差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差 U が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_1 以下となり、かつ、前記差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、前記差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差 U' が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_2 以下となるように、多重化された前記差し替え対象データを、他の差し替え用データに差し替えるデータ処理装置に用いるコンピュータプログラムであって、前記仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡 V が、次式 $V \geq m_1$

を満足するとともに、

前記デコーダバッファのサイズと仮想符号化バッファのサイズの差を BS とするとき、前記仮想符号化バッファの空き容量 V' が、次式

$V' \geq m_2 - BS$

を満足するように、符号化された前記差し替え用データを提供する提供ステップを備えるコンピュータプログラムを伝送することを特徴とする伝送媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データ処理装置およびデータ処理方法、並びに伝送媒体に関し、特に、例えば、デジタルテレビジョン放送において、エレメンタリストリームの構成要素を調整することにより、エレメンタリストリームを分解したり再多重化することなく、本編多重化ストリームの一部のエレメンタリストリームを他のエレメンタリストリームに差し替えることができるようにしたデータ処理装置およびデータ処理方法、並びに伝送媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】画像信号や音響信号の差し替えは、放送やスタジオにおける編集作業の際によく用いられる技術である。例えば、本局から送出されてきた本編の commercials を、支局（地方局）において、その地域に属する地域企業の commercials に差し替えたり、全国ニュースを地域ニュースに置き換える場合、画像信号や音響信号の差し替えが必要になる。

【0003】図 7 は、アナログベースバンド信号を利用した、差し替え処理を行う従来のデータ処理装置の構成例を示している。サーバ 301 は、差し替えるデータを格納しており、選択スイッチ 302 により選択された場合、格納しているデータをスイッチ 303 に供給する。選択スイッチ 302 は、差し替えるデータが録画または録音されているものではない、いわゆるライブからのデータの場合、そのライブ情報を選択し、スイッチ 303 に供給する。スイッチ 303 は、本編の中の差し替えられるデータと、サーバ 301 またはライブ情報から供給される差し替えるデータを同期信号に同期して差し替える。

【0004】例えば、地方局において、本編の全国ニュースを地域ニュースに差し替えたい場合、図 7 の本編が、本局から送出されてきた番組に、全国ニュースが差し替えられるデータ（差し替え対象データ）に、そして地域ニュースが差し替えるデータ（差し替え用データ）に、それぞれ相当する。地域ニュースは録画されている場合はサーバ 301 から、生放送の場合はライブ情報として、スイッチ 302 に直接供給され、差し替えが実行される。

【0005】上記は、アナログベースバンド信号を利用した例であるが、近年、画像信号や音響信号は、デジタル信号として扱われることが多くなり、そのためデジタル信号に対応する差し替え装置も多く利用されてきている。

【0006】デジタル信号化された画像信号や音響信号は、所定の規則に準拠して符号化され、多重化されている。符号化方式の代表的な例として、MPEG (Moving Picture Experts Group) 方式があげられる。これは、ISO/IEC JTC1/SC29 (International Organization for Standardization/International Electrotechnical Comm

ission, Joint Technical Committee 1/Sub-Committee 2
9: 国際標準機構/国際電気標準会議 合同技術委員会
1/専門部会 29) によって標準化されている技術である。

【0007】現在、MPEG方式には、2つのシステムが存在し、ISO11172において標準化され、比較的狭い範囲のアプリケーションに対応するMPEG1と、ISO13818において標準化されている広い範囲のアプリケーションに対応するMPEG2とがある。また、それぞれのシステムにおいて、システム多重化の項目がISO11172-1およびISO13818-1により、映像符号化の項目がISO11172-2およびISO13818-2により、そして音声符号化の項目がISO11172-3およびISO13818-3により、それぞれ標準化されている。

【0008】図8は、ISO/IEC13818-1に規定されているトランスポートストリーム（いわゆるMPEG2システム規格）に基づくISO13818-2に規定されているビデオエレメンタリストリームの多重化の構造を示す。ビデオエレメンタリストリームとは、符号化されたビデオビットストリームのことで、ビデオのピクチャに対応するアクセスユニットと呼ばれるデコード単位によって構成されている。

【0009】このエレメンタリストリームはパケット化され、PESパケット（MPEG2システムで用いられるパケットの名称）と呼ばれる適当な長さの単位に分割される。また、PESパケットのヘッダには、ビデオかオーディオかの属性を識別する情報や、PESパケット中で最初に開始するアクセスユニットの時刻情報などが含まれている。

【0010】トランスポートストリームは、複数の固定長のトランスポートパケットにより構成され、ビデオPESパケットは、所定のトランスポートパケットに配置される。各トランスポートパケットには、制御情報やビデオエレメンタリストリームのPESパケットなども配置される。また、トランスポートパケットには、アクセスユニットのデコード時刻、表示時刻、およびデコーダバッファへの入力タイミングを表すクロックリファレンスなども多重化されている。

【0011】つまり、受信側におけるデコーダの標準的なモデルが想定され、このデコーダモデルにおいて、正しくデコード処理できるように、各種の情報が時分割多重化されている。

【0012】図9に、例えば、ISO13818-1（MPEG2システム）およびISO11172-1（MPEG1システム）で規定されているデコーダモデルの構成例を示す。

【0013】このデコーダモデルは、ビデオ部分のみを示している。スイッチ401はトランスポートストリームに含まれるトランスポートパケットを、その種類に応じて選択する。スイッチ401によって選択されたビデオのトランスポートパケットは、512バイト固定のト

ランスポートバッファ402に供給される。トランスポートバッファ402にデータが存在する限り、マルチプレクシングバッファ403は一定のレートでPESパケットを引き抜き、エレメンタリバッファ404は、マルチプレクシングバッファ403からエレメンタリストリームを引き抜き、デコーダ405に供給し、デコードさせる。符号化側においては、これらのバッファを破綻させないように符号化を行わなければならない。

【0014】マルチプレクシングバッファ403とエレメンタリバッファ404の合計のサイズは、ビデオの符号化バッファ、いわゆるVBV（Video Buffering Verifier）のサイズの最大値に、ISO13818-2に規定されるプロファイルとレベルにより一意に決まる所定のサイズを加えたものである。

【0015】次に、上記に説明されたような多重化デジタル信号に対応する従来の差し替え装置の構成例を図10に示す。

【0016】本編多重化ストリームが分離器501に供給されるようになされており、そこでは、本編多重化ストリームの中の制御情報を参照しながら、本編多重化ストリームを、ビデオデータ、オーディオデータ、その他のデータのエレメンタリストリームに分離する。このように本編多重化ストリームをエレメンタリストリームごとに分離することにより、差し替えられるエレメンタリストリーム、いわゆる差し替え対象エレメンタリストリームを取り出すことができる。

【0017】一方、エレメンタリストリームサーバ502は、差し替え対象エレメンタリストリームに代わって本編多重化ストリームに差し替えられるエレメンタリストリーム、いわゆる差し替え用エレメンタリストリームをスイッチ503に供給する。

【0018】スイッチ503は、システムコントローラ504の指示に基づいて、差し替え対象エレメンタリストリームを差し替え用エレメンタリストリームに差し換え、多重化器505に供給する。多重化器505は、差し替え用エレメンタリストリームと、差し替え対象エレメンタリストリーム以外の本編多重化ストリームのエレメンタリストリームを多重化し、多重化ストリームを出力する。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の差し替え装置では、入力された本編多重化ストリームを分離し、差し替え後、再び多重化を行わなければならない。そのため、差し替え装置に分離と多重化の機能が必要となり、装置の構成が煩雑になる。また放送のような実時間性の高いアプリケーションでは、分離と再多重化による遅延が問題となったり、スタジオにおける編集では、編集を繰り返すたびに分離と再多重化が必要になり、手間がかかってしまう。

【0020】本編多重化ストリームの中の差し替え対象

エレメンタリストリームを他の差し替え用エレメンタリストリームに差し替えることができれば、分離と多重化を行う必要がなくなる。しかしながら、そのためには、差し替え後のストリームが、図9に示したデコードモデルを破綻させないように符号化されていなくてはならない。

【0021】IS011172-2およびIS013818-2に規定されているビデオエレメンタリストリームでは、圧縮難度に応じて不規則に発生する圧縮データを一定のデータレートに落とし込むために、VBVバッファと呼ばれる仮想の符号化バッファが設けられ、そのVBVバッファを破綻させない、つまり、アンダーフローまたはオーバーフローしないように、ビデオエレメンタリストリームは符号化されている。

【0022】しかしながら、多重化ストリームは、ビデオ以外のデータも多重化されているために、多重化ストリームのデコーダバッファに占めるデータの占有量は、VBVバッファの軌跡と等しくなる場合がある。

【0023】この場合においても、デコーダバッファを破綻させない限り問題はないが、ビデオエレメンタリストリームの差し替えを行った場合、差し替え前後のビデオエレメンタリストリームのVBVバッファが差し替え開始から終了までにおいて、整合がとれているにも関わらず、デコーダバッファが破綻してしまう場合がある。

【0024】図11に、IS011172-2およびIS013818-2に規定されているビデオエレメンタリストリームの差し替えにおいて、アンダーフローがデコーダバッファに発生する例を示す。

【0025】図11(A)に、本編多重化ストリームの中の差し替え対象ビデオエレメンタリストリームと、差し替え用ビデオエレメンタリストリームのVBVバッファの軌跡を示す。Sinは差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのアクセスユニットのサイズを示し、Sspは差し替え用ビデオエレメンタリストリームのアクセスユニットのサイズを表す。例えば、差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのn番目のアクセスユニットは、デコード時刻Tnにおいて、Sin(0)分のデータがデコーダに引き抜かれる。同様に、差し替え用ビデオエレメンタリストリームのn番目のアクセスユニットは、デコード時刻Tnにおいて、Ssp(0)分のデータがデコーダに引き抜かれる。

【0026】差し替え対象ビデオエレメンタリストリームと差し替え用ビデオエレメンタリストリームのVBV-delayは等しいため、スタートアップ時刻が一致し、また、差し替え区間でのストリームの大きさが同じであることより、VBVバッファは破綻していない。

【0027】図11(B)は、デコーダバッファの占有量の軌跡を示す。図11(B)において、B1は差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのVBVの軌跡を表し、B2は差し替え対象ビデオエレメンタリストリー

ムのデコーダバッファの占有量の軌跡を表し、そしてB3は差し替え後のエレメンタリストリームのデコーダバッファの軌跡を表す。

【0028】多重化ストリームのデータレートは、ビデオストリームのデータレートよりも高いため、デコーダバッファの軌跡(B2およびB3)の傾きは、VBVバッファの軌跡(B1)よりも急勾配である。ただし、ビデオ以外のデータがデコーダに入力されている区間では、ビデオデコーダバッファへの入力がないため、軌跡は水平となる。

【0029】図11(B)のSin(1)をデコードする直前で、デコーダバッファの占有量は、VBVバッファの軌跡よりYだけ下回っているが、デコーダバッファを破綻させない限り、上回っていても下回っていてもよい。一方、差し替えを行った場合、差し替え開始点においてVBV-delayが等しいので、Ssp(0)のデコード直前までは、デコーダバッファの占有量の軌跡は、差し替えを行わない場合と等しい。しかしながら、アクセスユニットのサイズが異なるために、Ssp(0)のデコード以降、デコーダバッファの占有量は差し替えを行わなかった場合とずれが生じ、このずれと、本編の多重化時にデコーダの占有量がVBVの軌跡を下回った量Yにより、デコーダバッファのアンダーフローが発生する。

【0030】図12に、IS011172-2およびIS013818-2に規定されているビデオエレメンタリストリームの差し替えにおいて、オーバーフローがデコーダバッファに発生する例を示す。

【0031】図12(A)に、差し替え対象ビデオエレメンタリストリームと差し替え用ビデオエレメンタリストリームのVBVバッファの軌跡を示す。Sinは差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのアクセスユニットのサイズを示し、Sspは差し替え用ビデオエレメンタリストリームのアクセスユニットのサイズを表す。例えば、差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのn番目のアクセスユニットは、デコード時刻Tnにおいて、Sin(0)分のデータがデコーダに引き抜かれる。同様に、差し替え用ビデオエレメンタリストリームのn番目のアクセスユニットは、デコード時刻Tnにおいて、Ssp(0)分のデータがデコーダに引き抜かれる。

【0032】差し替え対象ビデオエレメンタリストリームと差し替え用ビデオエレメンタリストリームのVBV-delayは等しいので、スタートアップ時刻が一致し、また、差し替え区間でのストリームの大きさが同じであることより、VBVバッファは破綻していない。

【0033】図12(B)は、デコーダバッファの占有量の軌跡を示す。図12(B)において、B1は差し替え対象エレメンタリストリームのVBVの軌跡を表し、B2は差し替え対象エレメンタリストリームのデコーダバッファの占有量の軌跡を表し、そしてB3は差し替え後のエレメンタリストリームのデコーダバッファの軌

跡を表す。

【0034】Sin(2)をデコードする直前で、デコーダバッファの占有量は、VBVバッファの軌跡よりZだけ上回っているが、デコーダバッファを破綻させない限り、上回っていても下回っていてもよい。一方、差し替えを行った場合、差し替え開始点においてVBV-delayが等しいため、Ssp(0)のデコード直前までは、デコーダバッファの占有量の軌跡は差し替えを行わない場合と等しい。しかしながら、アクセスユニットのサイズが異なるために、Ssp(0)のデコード以降、デコーダバッファの占有量は差し替えを行わなかった場合とずれが生じる。このずれと、本編の多重化時にデコーダの占有量がVBVの軌跡を上回った量Zにより、デコーダバッファのオーバーフローが発生する。

【0035】このように、本編を多重化する際、差し替え用ビデオエレメンタリストリームのVBVの軌跡を考慮することができないために、多重化ストリームの中の差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのみを他の差し替え用ビデオエレメンタリストリームに差し替えると、デコーダバッファを破綻させてしまう場合がある。

【0036】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、上記にあげられた問題点を克服し、分離と再多重化することなく、本編多重化ストリームの中の一部の差し替え対象データを他の差し替え用データに差し替えることができるようにするものである。

【0037】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のデータ多重化装置は、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡と、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差Uが、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージンm1以下となり、かつ、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差U'が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージンm2以下となるように、多重化を行う多重化手段を備えることを特徴とする。

【0038】請求項5に記載のデータ多重装置は、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡と、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差Uが、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージンm1以下となり、かつ、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差U'が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージンm2以下となるように、多重化を行う多重化ステップを備えることを特徴とする。

【0039】請求項6に記載の多重化ステップは、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌

跡と、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差Uが、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージンm1以下となり、かつ、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差U'が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージンm2以下となるように、多重化を行う多重化ステップを備えるコンピュータプログラムを伝送することを特徴とする。

【0040】請求項7に記載のデータ処理装置は、1以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームの一部の差し替え対象データであって、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡Vと、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差Uが、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージンm1以下となり、かつ、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差U'が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージンm2以下となるように、多重化された差し替え対象データを、他の差し替え用データに差し替えるデータ処理装置において、仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡Vが、次式

$$V \geq m1$$

を満足するとともに、デコーダバッファのサイズと仮想符号化バッファのサイズの差をBSとすると、仮想符号化バッファの空き容量V'が、次式

$$V' \geq m2 - BS$$

を満足するように、符号化された差し替え用データを提供する提供手段を備えることを特徴とする。

【0041】請求項12に記載のデータ処理方法は、1以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームの一部の差し替え対象データであって、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡Vと、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差Uが、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージンm1以下となり、かつ、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差U'が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージンm2以下となるように、多重化された差し替え対象データを、他の差し替え用データに差し替えるデータ処理方法において、仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡Vが、次式

$$V \geq m1$$

を満足するとともに、デコーダバッファのサイズと仮想符号化バッファのサイズの差をBSとすると、仮想符号化バッファの空き容量V'が、次式

$$V' \geq m2 - BS$$

を満足するように、符号化された差し替え用データを提供

供する提供ステップを備えることを特徴とする。

【0042】請求項13に記載の伝送媒体は、1以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームの一部の差し替え対象データであって、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡 V と、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差 U が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_1 以下となり、かつ、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差 U' が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_2 以下となるように、多重化された差し替え対象データを、他の差し替え用データに差し替えるデータ処理装置に用いるコンピュータプログラムであって、仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡 V が、次式 $V \geq m_1$

を満足するとともに、デコーダバッファのサイズと仮想符号化バッファのサイズの差を BS とすると、仮想符号化バッファの空き容量 V' が、次式

$$V' \geq m_2 - BS$$

を満足するように、符号化された差し替え用データを提供する提供ステップを備えるコンピュータプログラムを伝送することを特徴とする。

【0043】請求項1に記載のデータ多重化装置、請求項5に記載のデータ多重化方法、および請求項6に記載の伝送媒体においては、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡と、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差 U が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_1 以下となり、かつ、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差 U' が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_2 以下となるように、多重化される。

【0044】請求項7に記載のデータ処理装置、請求項12に記載のデータ処理方法、および請求項13に記載の伝送媒体においては、1以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームの一部の差し替え対象データであって、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡 V と、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差 U が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_1 以下となり、かつ、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差 U' が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_2 以下となるように、多重化された差し替え対象データを、他の差し替え用データに差し替えるデータ処理装置において、仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡 V が、次式 $V \geq m_1$

を満足するとともに、デコーダバッファのサイズと仮想符号化バッファのサイズの差を BS とすると、仮想符号化バッファの空き容量 V' が、次式

$$V' \geq m_2 - BS$$

を満足するように、符号化された差し替え用データが提供される。

【0045】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を説明するが、特許請求の範囲に記載の発明の各手段と以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段の後の括弧内に、対応する実施の形態（但し一例）を付加して本発明の特徴を記述すると、次のようになる。但し勿論この記載は、各手段を記載したものに限定することを意味するものではない。

【0046】請求項1に記載のデータ多重装置は、データ処理装置により差し替え用データに差し替えられる差し替え対象データを一部に含む、1以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームを出力するデータ多重化装置において、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡と、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差 U が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_1 以下となり、かつ、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差 U' が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_2 以下となるように、多重化を行う多重化手段（例えば、図1の多重化器101）を備えることを特徴とする。

【0047】請求項7に記載のデータ処理装置は、1以上のデジタル信号を多重化した多重化ストリームの一部の差し替え対象データであって、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡 V と、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差 U が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_1 以下となり、かつ、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差 U' が、すべてのデコード時刻において、予め設定したマージン m_2 以下となるように、多重化された差し替え対象データを、他の差し替え用データに差し替えるデータ処理装置において、仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡 V が、次式

$$V \geq m_1$$

を満足するとともに、デコーダバッファのサイズと仮想符号化バッファのサイズの差を BS とすると、仮想符号化バッファの空き容量 V' が、次式

$$V' \geq m_2 - BS$$

を満足するように、符号化された差し替え用データを提供する提供手段（例えば、図1の差し替え用エレメンタ

リストリーム104)を備えることを特徴とする。

【0048】請求項8に記載のデータ処理装置は、多重化ストリームが、マージン m_1 、 m_2 に関する情報を含み、多重化ストリームから、マージン m_1 、 m_2 に関する情報を検出する検出手段(例えば、図5のマージン情報検出器102)と、検出手段の検出結果に対応して、差し替え用データを生成する生成手段(例えば、図5の符号化器201)とをさらに備えることを特徴とする。

【0049】図1に、本発明のデータ処理装置を適用した第1の実施の形態の構成例を示す。

【0050】多重化器101は、例えば、ISO13818-1に準拠して符号化されたビデオエレメンタリストリームを多重化し、本編トランスポートストリームを出力する。マージン情報検出器102は、システムコントローラ103により指示された差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのマージン情報を検出し、差し替え用エレメンタリストリームサーバ104に供給する。

【0051】差し替えスイッチ105は、システムコントローラ103の指示に基づき、差し替え対象ビデオエレメンタリストリームを差し替え用ビデオエレメンタリストリームに差し替え、差し替え後のトランスポートストリームを出力する。

【0052】次に、第1の実施の形態の動作例を説明する。デコーダバッファの破綻を回避するために、多重化器101は、ビデオエレメンタリストリームを所定のマージンに従って符号化し、多重化し、本編多重化ストリームを提供する。

【0053】図2は、図11に示したアンダーフローが発生する場合において、所定のマージンに基づいてビデオエレメンタリストリームを符号化することによって、デコーダバッファに発生するアンダーフローを回避する例を示す。

【0054】図2(A)は、差し替え対象ビデオエレメンタリストリームと差し替え用ビデオエレメンタリストリームのVBVバッファの軌跡を示す。 $V(0)$ 、 $V(1)$ 、 $V(2)$ 、および $V(3)$ は、それぞれのデコード時刻での差し替え用ビデオエレメンタリストリームのVBVバッファの残量である。 $margin1$ はアンダーフローを回避するために設けられたマージンである。

【0055】図2(B)において、B1は差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのVBVバッファの軌跡を示し(図2(A)に示されているものと同じ)、B2は差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのデコーダバッファの占有量の軌跡を示し、B3は差し替え後のビデオエレメンタリストリームのデコーダバッファの占有量の軌跡を示す。

【0056】 $U(0)$ 、 $U(1)$ 、 $U(2)$ 、および $U(3)$ は、それぞれのデコード時刻での差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのVBVの軌跡(B1)と、差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのデコーダバッファの占

有量の軌跡(B2)との差を示す。この場合、例えば、デコード時刻 T_1 において、VBVの軌跡に比べて差し替え対象ビデオエレメンタリストリームの $U(1)$ 分のデータが、デコーダバッファにまだ入力されていないことを意味する。

【0057】アンダーフローがデコーダバッファの占有量が極小値となる、つまり、デコード直後において発生しないことは、デコード時刻以外の時刻において、アンダーフローが発生しないことを保証する。

10 【0058】デコード時刻でアンダーフローが発生する条件は、デコード時刻 T_n における $U(n)$ が、 $V(n)$ よりも大きい時で、次式を満たしている時である。

$$\text{if } U(n) > V(n) \text{ then underflow}$$

【0059】 $U(n)$ がすべてのデコード時刻直後で、ある値の $margin1$ 以下となり、つまり、 $U(n) \leq margin1$ を満たすように差し替え対象ビデオエレメンタリストリームが符号化され、また、 $V(n)$ がすべての時刻で、 $margin1$ 以上となり、 $V(n) \geq margin1$ を満たすように差し替え対象ビデオエレメンタリストリームが符号化されるならば、かならず、 $U(n) \leq M1 \leq V(n)$ となり、
20 上記のアンダーフローが発生する条件の式を満たす場合は存在しないことになり、アンダーフローは発生しない。

【0060】図3は、図12に示したオーバーフローが発生する場合において、所定のマージンに基づいてビデオエレメンタリストリームを符号化することによって、デコーダに発生するオーバーフローを回避する例を示す。

【0061】図3(A)は、差し替え対象ビデオエレメンタリストリームと差し替え用ビデオエレメンタリストリームのVBVバッファの軌跡を示す。 $V'(0)$ 、 $V'(1)$ 、 $V'(2)$ 、および $V'(3)$ は、それぞれのデコード時刻での差し替え用ビデオエレメンタリストリームのVBVバッファの軌跡がVBVバッファのサイズよりも少ない量を示し、VBVバッファの空き容量を意味するものである。 $margin2$ はオーバーフローを回避するために設けられたマージンである。

【0062】図3(B)において、B1は差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのVBVバッファの軌跡を示し、B2は差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのデコーダバッファの占有量の軌跡を示し、B3は差し替え後のビデオエレメンタリストリームのデコーダバッファの占有量の軌跡を示す。

【0063】 $U'(0)$ 、 $U'(1)$ 、 $U'(2)$ 、および $U'(3)$ は、それぞれのデコード時刻での差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのVBV(B1)の軌跡と、差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのデコーダバッファの占有量の軌跡(B2)との差を示す。つまり、この場合、例えば、デコード時刻 T_1 において、VBVの軌跡に比べて $U(1)$ 分のデータがデコーダバッファに多く到着していることを意味する。また、デコーダバッファの

サイズ(BSdec)は、V B Vバッファのサイズ(BSvbu)に所定のBSopを加えたものである。

【0064】デコーダバッファの占有量が極大値となる、つまり、デコード時刻直前においてオーバーフローが発生しないことは、デコード時刻以外の時刻においてオーバーフローが発生しないことを保証する。

【0065】デコード時刻でオーバーフローが発生する条件は、デコード時刻 T_n における $U'(n)$ が、 $V'(n)$ とBSopの合計よりも大きい時で、次式を満たしているときである。

if $U'(n) > (V'(n) + BSop)$ then overflow

【0066】 $U(n)$ がすべてのデコード時刻直前で、ある値のmargin2以下となり、つまり、 $U'(n) \leq \text{margin2}$ を満たすように差し替え対象ビデオエレメンタリストリームが符号化され、また、 $V'(n)$ がすべてのデコード時刻で、 $\text{margin2} - BSop$ 以上となり、つまり $V'(n) \leq (\text{margin2} - BSop)$ を満たすように差し替え用ビデオエレメンタリストリームが符号化されるならば、かならず、 $U'(n) \leq M2 \leq V'(n) + BSop$ となり、オーバーフローが発生する条件の式を満たす場合は存在しないことになり、オーバーフローは発生しない。

【0067】差し替え用ビデオエレメンタリストリームは、差し替え対象ビデオエレメンタリストリームと同じ予め定められたマージンに基づいて符号化しておき、差し替え用エレメンタリストリームサーバ104に格納しておくか、または、マージン検出器102によって検出された差し替え対象エレメンタリストリームのマージン情報に基づいて、そのマージンに対応するエレメンタリストリームを差し替え用エレメンタリストリーム104から選択する。

【0068】マージン情報は、ISO113818-1に規定されているトランスポートストリームの場合、トランスポートストリームのアダプテーションフィールド内にあるプライベートバイトに符号化しておくことができ、マージン情報検出器102は、そのプライベートデータバイトに符号化されている情報を検出し、差し替え用エレメンタリストリームサーバ104に供給する。

【0069】差し替えスイッチ105は、システムコントローラ103の指示に基づいて、本編トランスポートストリームの差し替え対象ビデオエレメンタリストリームを差し替え用ビデオエレメンタリストリームに差し替え、差し替え後のトランスポートストリームを出力する。

【0070】このようにして、デコーダバッファの破綻を回避するための分離と再多重化をすることなく、本編多重化ストリームの一部の差し替え対象エレメンタリストリームを他の差し替え用エレメンタリストリームに差し替えることができる。

【0071】第1の実施の形態の他の動作例をとって、ビデオエレメンタリストリームをパケット毎に差し替え

る場合の例を説明する。

【0072】先の動作例においては、アクセスユニット毎にデータの差し替えを実施したのであるが、この動作例においては、パケット毎にデータの差し替えが行なわれるものである。

【0073】差し替え用エレメンタリストリームは、デコーダバッファが破綻しないようにマージンに基づいて符号化され、パケット化された状態で、差し替え用エレメンタリストリームサーバ104に格納される。差し替えスイッチ105は、本編トランスポートストリームの内、差し替え開始点から終了点までの差し替え対象エレメンタリストリーム部分のPESパケットを、差し替え用ビデオエレメンタリストリームのPESパケットに差し替え、それ以外の本編トランスポートストリームはそのまま出力する。

【0074】図4は、本編多重化ストリームの差し替え対象エレメンタリストリームと差し替え用エレメンタリストリームのPESパケットの構成を示す。このように、PESパケットのサイズをそれぞれ等しくし、PESパケットに含まれる時刻情報を矛盾なく差し替えることによって、パケット毎の差し替えが可能とする。

【0075】ビデオのデータレートは、一定のアクセスユニットごとのサイズ合計を一定にするようになされている場合が多く、その場合、サイズの合計が等しくなるタイミングで、PESヘッダを挿入してPESパケット化することによって、容易にPESパケットサイズを揃えることができる。

【0076】デコーダの破綻を回避するためには、先の動作例において説明されたマージンに基づいて、差し替え対象エレメンタリストリームと差し替え用エレメンタリストリームを符号化しておかなければならない。ビデオのデータレートは等しいものとする。

【0077】以上の差し替え処理により、本編多重化ストリームを分離あるいは再多重化することなく、多重化ストリームの中の差し替え対象エレメンタリストリームをその他の差し替え用エレメンタリストリームに差し替えることができる。またアクセスユニットのサイズを拘束しないので、画像劣化の問題を生じにくい。

【0078】次に、図5に、本発明を適用したデータ差し替え装置の第2の実施の形態の構成例を示す。なお、図中、図1における場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は適宜省略する。

【0079】符号化器201は、録画されていない、いわゆるライブ信号を符号化し、差し替え用ビデオエレメンタリストリームとして、符号化されたライブ信号を差し替えスイッチ105に供給する。ここでの符号化は、第1の実施の形態で説明されたデコーダバッファの破綻を回避するために算出されたマージンに基づいており、そのマージンは本編トランスポートストリームに符号化

されているものと同じである。

【0080】差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのマージン情報は、マージン情報検出器102によって、随時検出されるか、または、予め定めておくこともできる。

【0081】上記第1の実施の形態と第2の実施の形態は、2-3プルダウンされたビデオエレメンタリストリームの差し替えにも応用できる。

【0082】図6に、2-3プルダウンされたビデオストリームにおけるデコーダバッファの破綻回避について説明する。

【0083】図6(A)は、差し替え対象ストリームと差し替え用ストリームのVBVバッファの軌跡を示す。 $V'(0)$ 、 $V'(1)$ 、 $V'(2)$ 、および $V'(3)$ は、それぞれのデコード時刻での差し替え用ビデオエレメンタリストリームのVBVバッファの軌跡がVBVバッファのサイズよりも少ない量を示し、VBVバッファの空き容量を意味するものである。 $margin'1$ はアンダーフローを回避するために設けられたマージンである。

【0084】図6(B)において、B1は差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのVBVバッファの軌跡を示し、B2は差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのデコーダバッファの占有量の軌跡を示し、B3は差し替え後のビデオエレメンタリストリームのデコーダバッファの占有量の軌跡を示す。

【0085】 $U'(0)$ 、 $U'(1)$ 、 $U'(2)$ 、および $U'(3)$ は、それぞれのデコード時刻での差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのVBV(B1)の軌跡と、差し替え対象ビデオエレメンタリストリームのデコーダバッファの占有量の軌跡(B2)との差を示す。また、デコーダバッファのサイズ(BSdec)は、VBVバッファのサイズ(BSvbv)に所定のBSopを加えたものである。

【0086】2-3プルダウンされたビデオストリームはデコード間隔がビデオのフィールド周期の2倍もしくは3倍になる。本編に含まれる差し替え対象ストリームと差し替え用ビデオストリームでプルダウンのパターンが異なると、デコードタイミングが異なり、デコーダバッファが破綻する場合がある。

【0087】2-3プルダウンされたビデオストリームの場合は、第1の実施の形態で求めたマージンを、すべてのフィールドタイミングで満たすように差し替え対象および差し替え用ストリームを符号化し、多重化しておくことによって、デコーダバッファの破綻を回避することができる。第1の実施の形態においては、デコード時刻における所定の条件を満たすようにマージンが算出された。

【0088】従って、差し替え用ストリームのプルダウンによって、デコード間隔がどのように変化しようとも、差し替え用ストリームのデコードタイミングでは必ずデコーダバッファを破綻させないための条件がまら

れていることになり、プルダウンパターンが異なる差し替え用ビデオストリームで差し替えを行うことが可能となる。

【0089】さらに、第1の実施の形態におけるマージンによる多重化の本編の多重化時に条件を、すべての時刻において満たすようにすることによって、デコード時刻がフィールド周期の倍数にならないような差し替え用ストリームによっても、デコーダバッファを破綻させないで差し替えを実行することができる。

【0090】以上の実施の形態の動作例では、ISO/IEC13818-1に規定されているトランスポートストリームに準拠して多重化されたISO13818-2に規定されているビデオエレメンタリストリームを差し替える場合について説明した。しかしながら、本発明は、トランスポートストリーム以外のデコーダバッファを破綻させないことが要求される多重化方法にも応用できる。ISO13818-2に規定されているビデオエレメンタリストリーム以外のエレメンタリストリームにも、符号化バッファモデルを仮想して、データレートを符号化バッファへ入力し、デコード時刻に符号化バッファから引き抜きを行った場合に、符号化バッファが破綻しないように制御して符号化されるビットストリームの差し替えにも応用できる。

【0091】なお、上記したような処理を行うコンピュータプログラムをユーザに伝送する伝送媒体としては、磁気ディスク、CD-ROM、固体メモリなどの記録媒体の他、ネットワーク、衛星などの通信媒体を利用することができる。

【0092】

【発明の効果】請求項1に記載の多重化装置、請求項5に記載の多重化方法、および請求項6に記載の伝送媒体によれば、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡と、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量との差 U を、マージン m_1 に対して所定の関係になるようにし、かつ、差し替え対象データの仮想的なデコーダバッファにおける蓄積量と、差し替え対象データの仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡との差 U' を、マージン m_2 に対して所定の関係になるようにしたので、データ処理装置に対して、デコーダバッファを破綻することなく、差し替え用データと差し替え可能な差し替え対象データを多重化することができる。

【0093】請求項7に記載のデータ処理装置、請求項12に記載のデータ処理方法、および請求項13に記載の伝送媒体によれば、仮想符号化バッファにおける蓄積の軌跡 V が、マージン m_1 に対して所定の関係になるようにし、かつ、仮想符号化バッファの空き容量 V' が、マージン m_2 とデコーダバッファのサイズと仮想符号化バッファのサイズの差を BS に対して所定の関係になるようにしたので、任意のデジタル信号を差し替え用データとし、デコーダバッファを破綻することなく、差し替

え対象データを差し替え用データと差し替えことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用したデータ処理装置の第 1 の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図 2】差し替え対象と差し替え用ビデオエレメンタリストリームの VBV バッファの軌跡およびデコーダバッファの占有量の軌跡の例を示す図である。

【図 3】差し替え対象と差し替え用ビデオエレメンタリストリームの VBV バッファの軌跡およびデコーダバッファの占有量の軌跡の他の例を示す図である。

【図 4】差し替え対象ビデオ PES パケットと差し替え用 PES パケットの構造例を示す図である。

【図 5】本発明を適用したデータ処理装置の第 2 の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図 6】差し替え対象と差し替え用ビデオエレメンタリストリームの VBV バッファの軌跡およびデコーダバッファの占有量の軌跡の他の例を示す図である。

【図 7】アナログベースバンド信号に対応する従来の差し替え装置の構成例を示すブロック図である。

【図 8】ISO/IEC12818-1 に規定されているトランスポート

ストリームの構成例を示す図である。

【図 9】ISO/IEC12818-1 に規定されているトランスポートストリームに適用されるデコードモデルを示すブロック図である。

【図 10】デジタル信号に対応する従来の差し替え装置の構成例を示すブロック図である。

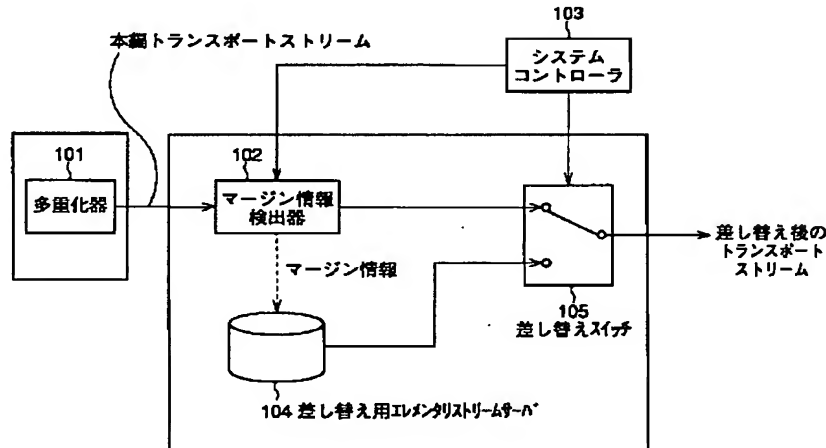
【図 11】デコーダバッファがアンダーフローになる場合の例を示す図である。

【図 12】デコーダバッファがオーバーフローになる場合の例を示す図である。

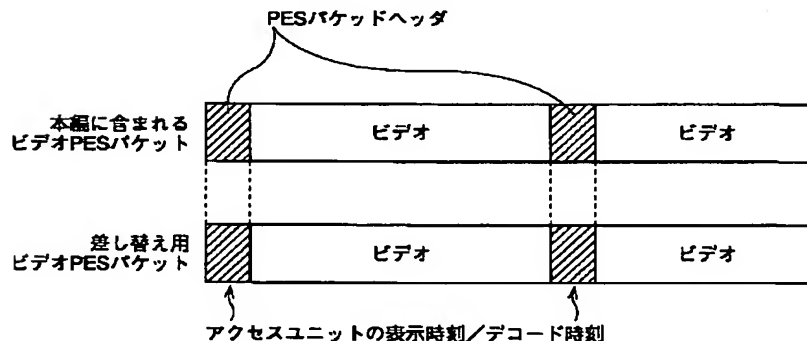
【符号の説明】

101 多重化器, 102 マージン情報検出器,
103 システムコントローラ, 104 差し替え用
エレメンタリサーバ, 105 差し替えスイッチ,
201 符号化器, 301 サーバ, 302 選択
スイッチ, 303 スイッチ, 401 スイッチ,
402 トランスポートバッファ, 403 マルチプ
レクシング, 404 エレメンタリバッファ, 40
5 デコーダ, 501 分離器, 502 エlemen
タリストリームサーバ, 503 スイッチ, 504
システムコントローラ, 505 多重化器

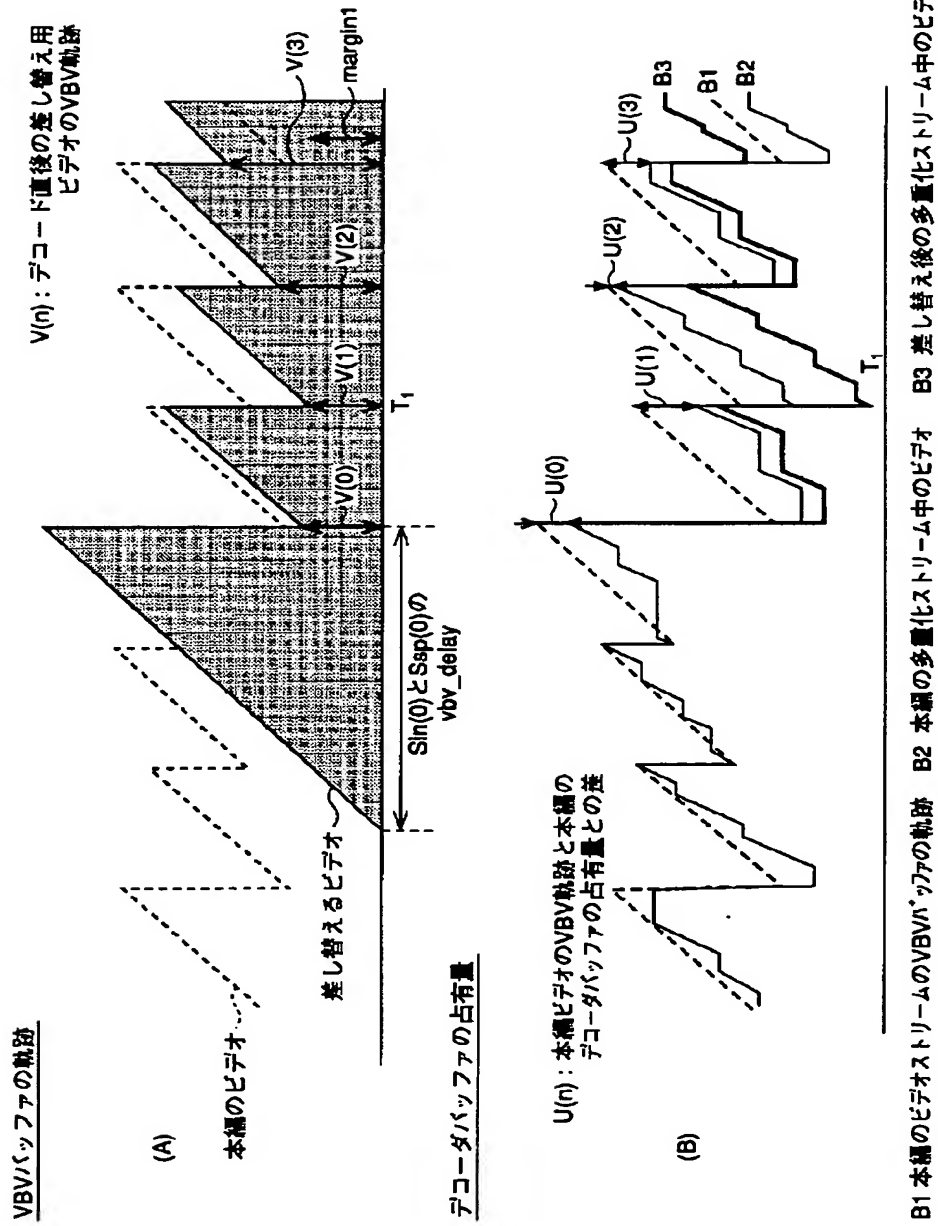
【図 1】



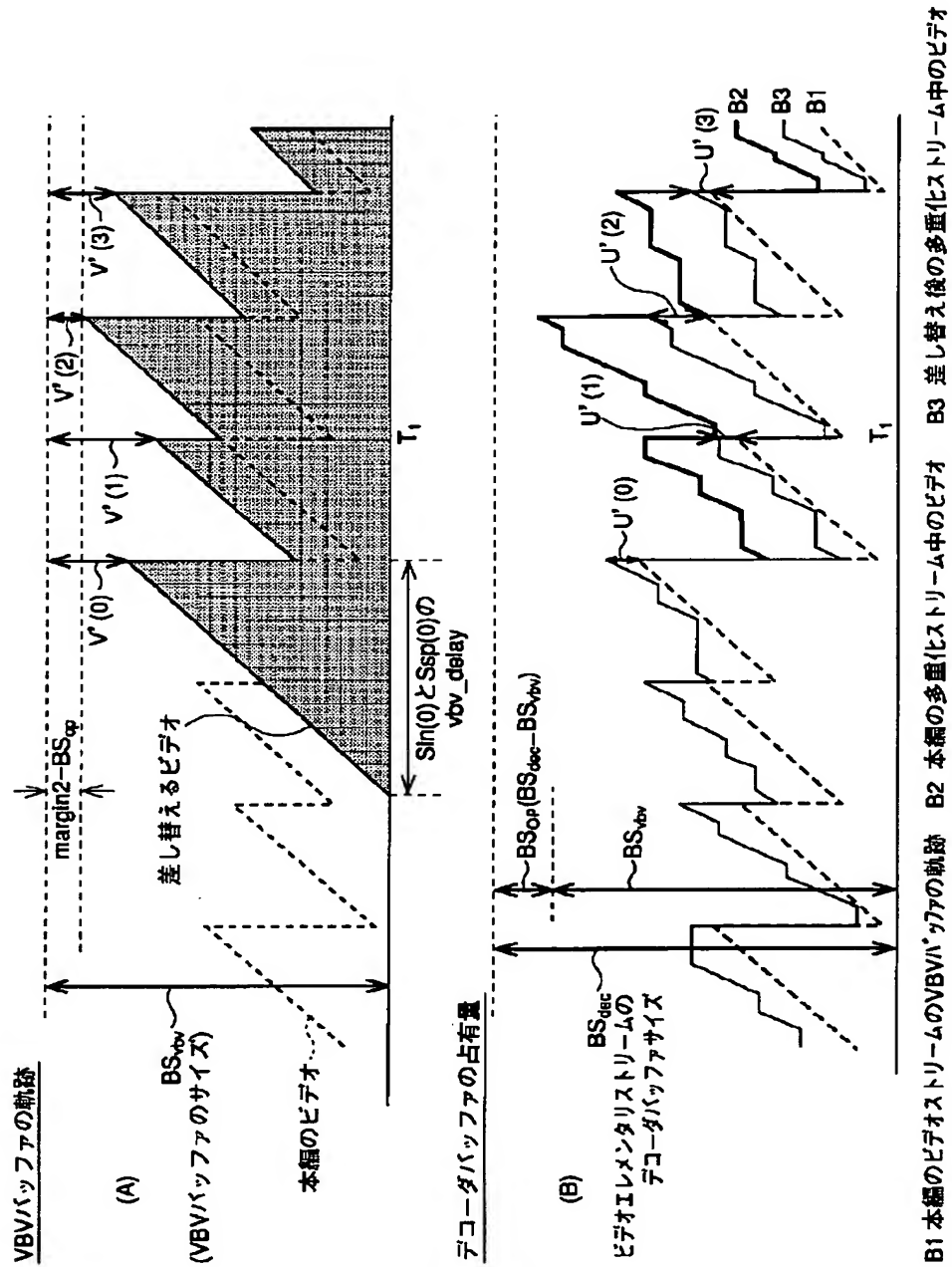
【図 4】



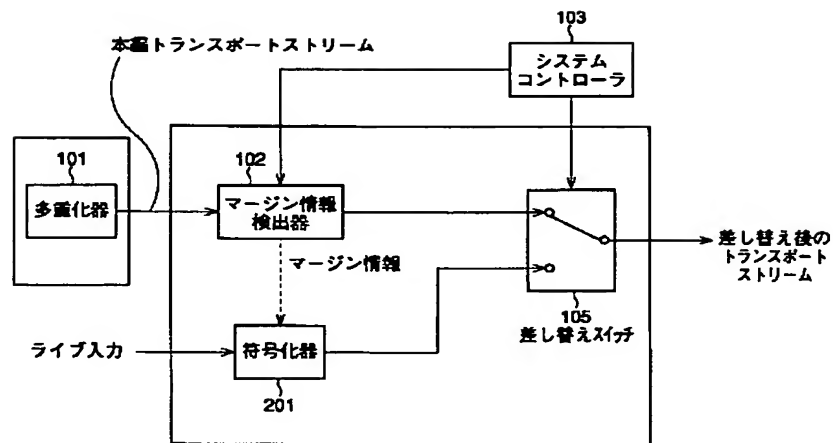
【図2】



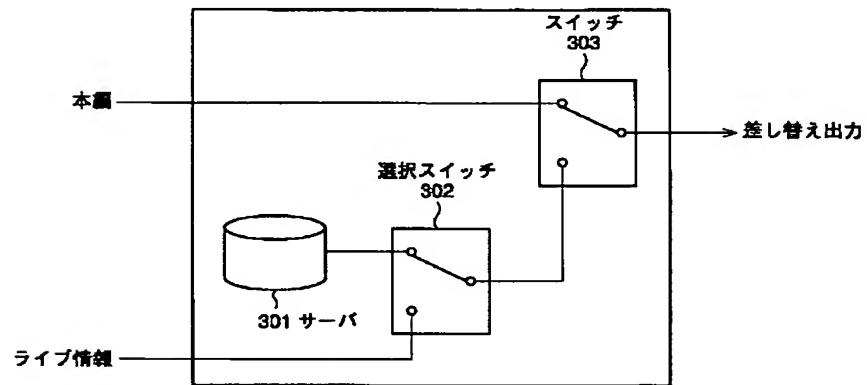
【図3】



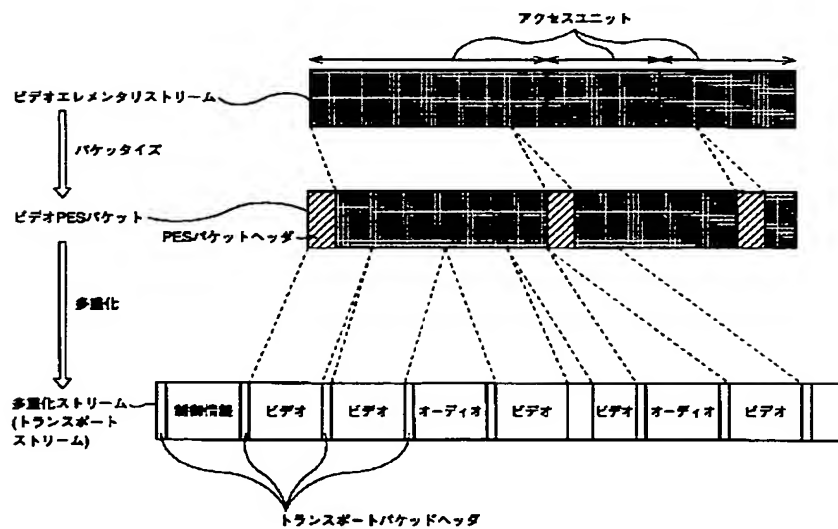
【図5】



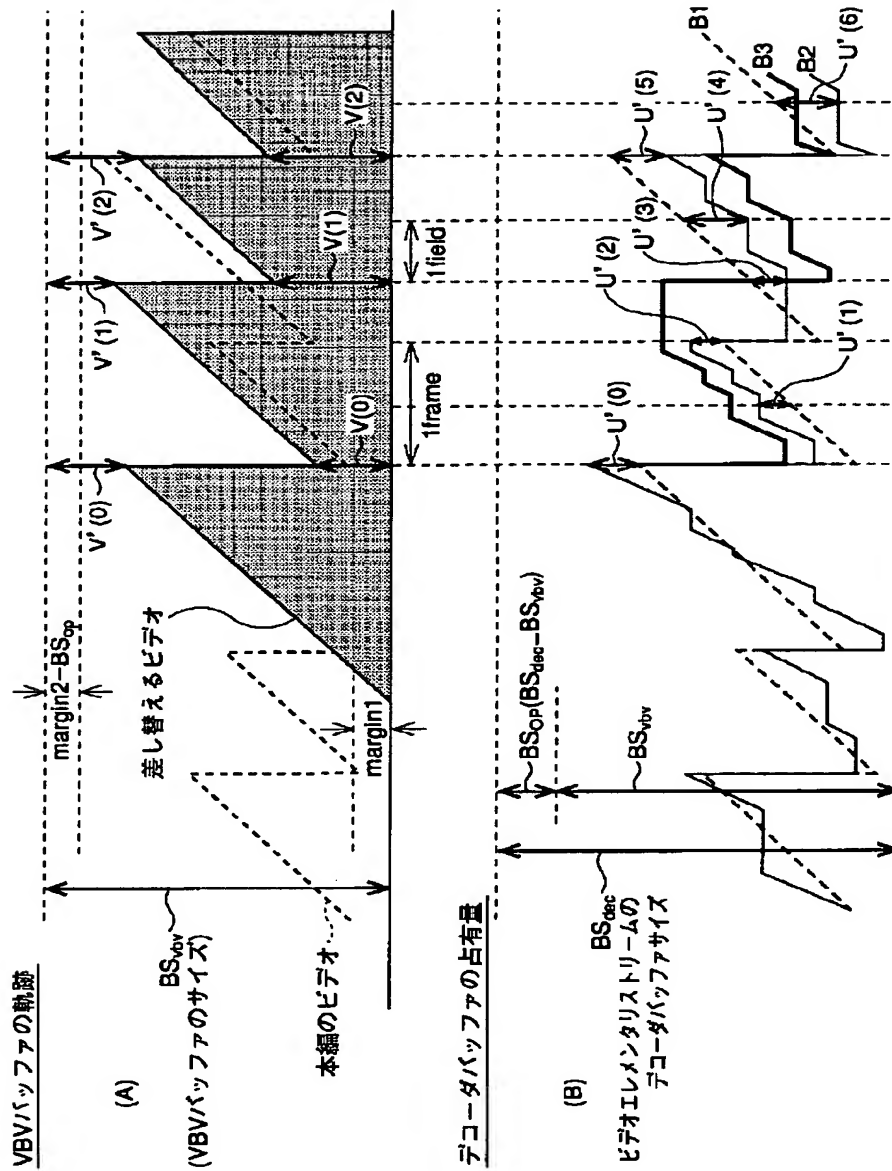
【図7】



【図8】

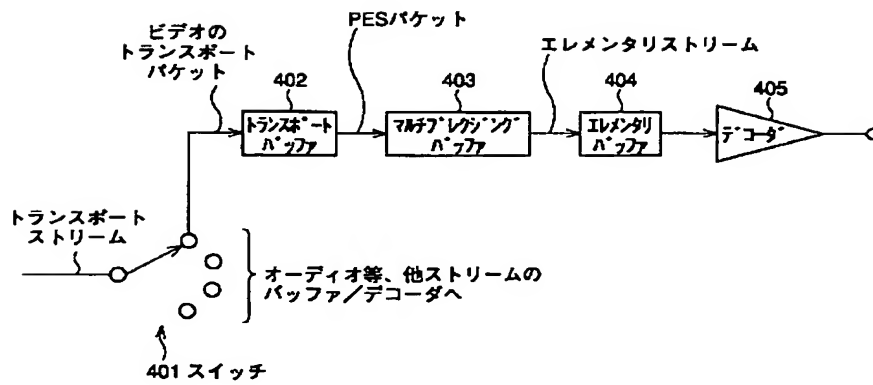


【図 6】



B1 本編のビデオストリームのVBVバッファの軌跡 B2 本編の多重化ストリーム中のビデオ B3 差し替え後の多重化ストリーム中のビデオ

【図 9】



【図 10】

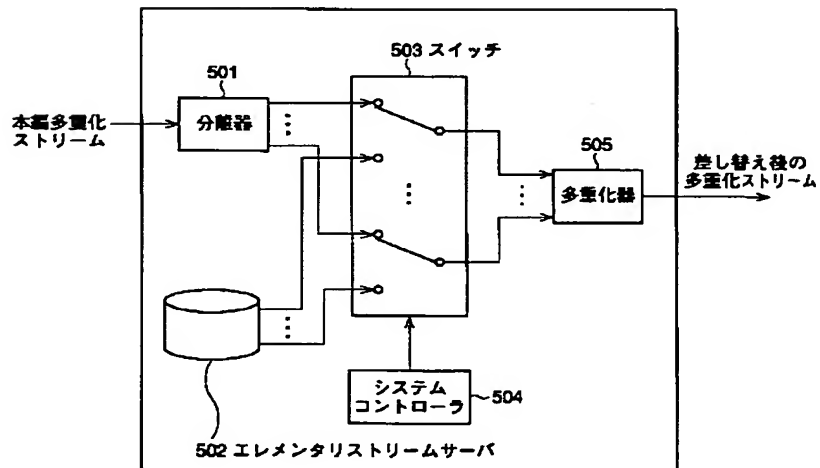


Figure 1 consists of two parts, (A) and (B), illustrating the operation of a VBV buffer.

Part (A) shows the relationship between the input signal Sin , the buffer output Ssp , and the buffer's internal state n . The input Sin is a sawtooth wave. The output Ssp is a stepped waveform. The buffer's internal state n is shown as a sequence of values: $n-3, n-2, n-1, n, n+1, n+2, n+3, n+4$. The buffer is divided into sections $n-3$ to $n+4$. The input Sin is a sawtooth wave. The output Ssp is a stepped waveform. The buffer's internal state n is shown as a sequence of values: $n-3, n-2, n-1, n, n+1, n+2, n+3, n+4$. The buffer is divided into sections $n-3$ to $n+4$.

Part (B) shows the buffer's output Ssp and the buffer's internal state n . The output Ssp is a stepped waveform. The buffer's internal state n is shown as a sequence of values: $n-3, n-2, n-1, n, n+1, n+2, n+3, n+4$. The buffer is divided into sections $n-3$ to $n+4$. The input Sin is a sawtooth wave. The output Ssp is a stepped waveform. The buffer's internal state n is shown as a sequence of values: $n-3, n-2, n-1, n, n+1, n+2, n+3, n+4$. The buffer is divided into sections $n-3$ to $n+4$.

【図 12】

